15

MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

TUYAUTEUR-POSEUR D'APPAREILS DE CHAUFFAGE

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

la FORMATION PROFESSIONNELLE au secondaire

Québec

MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

TUYAUTEUR-POSEUR D'APPAREILS DE CHAUFFAGE

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

90-02476/

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Jean-Paul Bergeron	Responsable des programmes, D.F.P., M.É.Q.
Marcel G. Roy	Agent de développement pédagogique, D.F.P., M.É.Q.
Diane Barrette	Conseillère technique, Animatrice de l'atelier
Nicole Gendron	Conseillère technique, Secrétaire de l'atelier
France Guertin	Saisie du texte, PME Partenaires Consultants
France Guertin	Correction-révision, PME Partenaires Consultants
Gilles Paquin	Édition électronique, PME Partenaires Consultants

REMERCIEMENTS

La réalisation de cet ouvrage s'est avérée possible grâce à la participation de nombreuses personnes et organismes.

La Direction de la formation professionnelle du ministère de l'Éducation du Québec tient à souligner le nombre et la qualité des renseignements fournis par les personnes consultées. Elle tient à remercier de façon particulière les spécialistes de la profession qui ont si généreusement accepté de collaborer à la présente analyse de situation de travail. La liste des personnes ayant apporté leur contribution apparaît à la fin du document.

Dépôt légal : deuxième trimestre 1989
Bibliothèque nationale du Québec

ISBN 2-550-14819-3

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

L'analyse de situation de travail a pour but de préciser les compétences sur lesquelles s'appuient les objectifs d'un programme. Elle est le reflet fidèle du consensus établi par un groupe de spécialistes du marché du travail concernant la description d'un métier en particulier. Dans un souci d'amener les diplômés de la formation professionnelle à exercer de façon compétente le métier auquel ils auront été préparés, le ministère de l'Éducation a fait appel à des spécialistes de la profession pour en décrire à la fois le contenu et les exigences. Réunis autour d'une même table, ces spécialistes se sont entendus sur une définition commune du métier; ils en ont précisé les tâches et les opérations en plus d'établir leurs conditions de réalisation. Voilà, en somme, ce dont fait état le présent rapport.

Le schéma ci-dessous permet de situer l'analyse de situation de travail parmi l'ensemble des productions reliées aux programmes.

Le ministère de l'Éducation prend l'initiative de diffuser ces rapports afin d'informer ses partenaires des travaux en cours et des orientations que prendront les programmes une fois élaborés. Ils pourront également être utilisés par les commissions scolaires à des fins d'information scolaire et professionnelle, de promotion des programmes, de préparation d'offres de service en formation sur mesure en entreprise, etc.

PRODUCTIONS RELIÉES AU PROCESSUS D'ÉLABORATION DE PROGRAMMES

ÉTAPES	DOCUMENTS
A- ÉTUDES ET PLANIFICATION	- Document d'orientation pour le développement du secteur - Répertoire des profils de formation professionnelle (GIPEX) - Planification quinquennale - Étude préliminaire
B- PRODUCTION DE PROGRAMMES	- **Analyse de situation de travail** - Précision sur les orientations et les objets de formation du programme - Programme d'études
C- PRODUCTION DE SUPPORT AUX PROGRAMMES	- Guide d'organisation pédagogique et matérielle - Guide pédagogique - Guide d'évaluation

INTRODUCTION

Le présent rapport constitue une synthèse des informations recueillies lors de l'analyse de situation de travail qui s'est tenue au Château Mirabel, à Mirabel, les 13, 14 et 15 octobre 1987. L'orientation du programme de formation professionnelle des tuyauteurs - poseurs d'appareils de chauffage reposant en grande partie sur la qualité des données obtenues lors de cette analyse, nous avons tenté d'en refléter ici le plus fidèlement possible la teneur.

Nous tenons à remercier tous les représentants du sous-comité ainsi que les spécialistes du métier pour leur précieuse collaboration lors de ces journées de travail. Nous remercions également les observateurs de leur présence et de l'aide qu'ils ont apportée au cours de certaines discussions.

Des remerciements sont de plus dédiés à Madame Diane Barrette pour son excellent travail d'animatrice.

Nous tenons à adresser un merci particulier à Madame Gisèle Tailleur pour son travail de dactylographie.

TABLE DES MATIÈRES

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MÉTIER

1.1 Définition 1
1.2 Conditions de travail 3
1.2.1 Informations générales 3
1.2.2 Description des lieux de travail 3
1.2.3 Risques pour la santé et la sécurité 3
1.2.4 Facteurs de stress 4
1.2.5 Organisation du travail 4
1.3 Caractéristiques et habiletés requises 4
1.3.1 Habiletés psychomotrices 4
1.3.2 Habiletés intellectuelles 4
1.4 Perspectives d'emploi, rémunération et possibilités d'avancement 5
1.5 Affiliation syndicale 5
1.6 Place des femmes 5

2. DESCRIPTION DU TRAVAIL

2.1 Tâches et opérations 7
2.2 Conditions de réalisation et critères de performance 9
2.3 Informations complémentaires 16
2.3.1 Domaine résidentiel 16
2.3.2 Domaine commercial 16
2.3.3 Domaine industriel 16

3. HABILETÉS TRANSFÉRABLES ET COMPORTEMENTS GÉNÉRAUX

3.1 Définition 18
3.2 Identification des habiletés 18
3.3 Identification des comportements 19
3.4 Tableau des opérations et des habiletés 20

4. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA FORMATION

4.1 Suggestions concernant la formation 21
4.2 Sélection des candidats et des candidates 22

5. LISTE DES PERSONNES-RESSOURCES 23

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MÉTIER

1.1 Définition

Le métier de tuyauteur - poseur d'appareils de chauffage appartient au secteur de la mécanique du bâtiment. Selon le Règlement sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'oeuvre de l'industrie de la construction, cette spécialité porte sur :

a) les systèmes de chauffage et de combustion comprenant la tuyauterie, les appareils, accessoires et autres appareillages nécessaires à la distribution des fluides et/ou à la production de force motrice ou de chaleur;

b) la tuyauterie, les appareils et accessoires utilisés dans des installations telles que raffineries d'huile, pompes à gazoline, lignes d'air, pipelines et arrosages.

À l'intérieur de cette définition, il est nécessaire de faire une distinction entre les systèmes de chauffage et les appareils, tuyauterie et accessoires requis pour la production de force motrice ou le transport des fluides. En effet, malgré certaines similitudes dans les fonctions d'installation, d'entretien, de réparation et de modification, les résultats diffèrent.

L'analyse de situation de travail porte principalement sur les systèmes de chauffage et ce, compte tenu de l'expérience et/ou de la spécialisation requises pour l'exercice de ce métier dans le domaine de la production de force motrice et du transport des fluides. Néanmoins, seule une personne expérimentée et spécialisée peut travailler à l'installation, la réparation et la modification des appareils, dans le secteur industriel.

Le tableau ci-dessous présente les systèmes de chauffage, classés selon la fréquence de leur présence dans les différents types de bâtiments.

TABLEAU 1 : Systèmes de chauffage

Résidentiel	Commercial	Industriel
1- Eau chaude	1- Eau chaude	1- Vapeur (haute pression)
2- Eau chaude surchauffée	2- Chauffage et refroidissement à l'eau	2- Vapeur (basse pression)
3- Vapeur (basse pression)	3- Vapeur (basse pression)	3- Vapeur surchauffée
4- Chauffage et refroidissement à l'eau	4- Vapeur (haute pression)	4- Fluides thermiques
5- Fluides thermiques	5- Fluides thermiques	5- Eau chaude surchauffée
	6- Eau chaude surchauffée	6- Chauffage et refroidissement à l'eau
	7- Vapeur à pression sous-atmosphérique (à vide)	7- Eau chaude
	8- Vapeur surchauffée	

Les sources d'énergie suivantes alimentent les systèmes de chauffage; elles sont également classées selon leur fréquence d'utilisation.

TABLEAU 2 : Sources d'énergie

Résidentiel	Commercial	Industriel
1- Mazout	1- Gaz naturel	1- Gaz et mazout
2- Électricité	2- Mazout	2- Mazout
3- Gaz naturel	3- Électricité	3- Gaz naturel
4- Gaz propane	4- Pompe à chaleur	4- Électricité
5- Pompe à chaleur	5- Gaz et mazout	5- Charbon
6- Bois	6- Bois	6- Résidus
7- Solaire	7- Solaire	7- Nucléaire
8- Bois / charbon	8- Bois / charbon	8- Solaire
	9- Charbon	
	10- Nucléaire	

Malgré la diversité des systèmes de chauffage et des sources d'énergie, le processus de travail demeure le même. Il est le suivant : planifier son travail, respecter les éléments de sécurité applicables, exécuter son travail, mettre ou remettre en marche un système, terminer son travail, le faire approuver et informer la clientèle. Soulignons cependant qu'une certaine polyvalence du poseur ou de la poseuse d'appareils de chauffage est nécessaire pour travailler sur ces systèmes. Ces travailleurs doivent aussi être très minutieux dans l'exécution de leurs tâches, compte tenu des risques d'accidents (voir section 1.2.3).

Détenir une carte de compétence de compagnon ou d'apprenti est essentiel à l'exercice de ce métier. Actuellement, il n'existe pas de période de probation. L'apprentissage dure quatre ans (8 000 heures) et l'apprenti est ensuite soumis à un examen qui, une fois réussi, donne accès à la carte de compagnon. Précisons d'ailleurs que seuls les compagnons sont appelés à travailler sur les chantiers industriels.

Les tâches ne s'exécutent que sur les systèmes nommés précédemment et en conséquence, les gens du métier n'interviennent pas sur les systèmes à air pulsé, spécialité du ferblantier. Ceux et celles qui désirent se spécialiser dans la pose de systèmes au gaz naturel ou au gaz propane doivent obtenir une carte de compétence dans le domaine du gaz, émise par la Régie du gaz et de l'électricité. Quant aux systèmes à l'électricité, le travailleur ou la travailleuse ne peut effectuer que des raccords en bas voltage (surtout dans le secteur résidentiel), ceux à haut voltage requérant des compétences d'électricien et d'électricienne.

Parmi les spécialités et métiers connexes à celui de poseur d'appareils de chauffage, nous retrouvons :

. Installateur et réparateur de brûleur à l'huile (8799-130)
. Réparateur de la chaufferie (8584-146)
. Tuyauteur - conduites de vapeur (8791-112)
. Monteur d'installation au gaz (8791-122)
. Mécanicien de machines fixes

. Plombier (8791-114)
. Mécanicien en protection-incendie (8791-119)
. Frigoriste

Le code de la classification canadienne descriptive des professions (CCDP), pour le métier de tuyauteur - poseur d'appareils de chauffage, est le 8799-122.

1.2 Conditions de travail

1.2.1 Informations générales

Le métier de tuyauteur - poseur d'appareils de chauffage est saisonnier. Ainsi, les mois d'avril et mai amènent une reprise des activités. Elles atteignent leur point culminant au début de l'automne, pour ensuite décliner au cours de l'hiver.

Par ailleurs, les gens du métier travaillent parfois pendant quelques semaines, voire quelques mois, sur des chantiers éloignés de leur domicile, principalement dans les secteurs industriel et commercial.

1.2.2 Description des lieux de travail

L'installation des systèmes de chauffage s'effectue au moment de la construction d'un bâtiment. Le poseur ou la poseuse d'appareils de chauffage travaille donc sur un chantier, où se côtoient différents corps de métier, dans un environnement bruyant et poussiéreux. En général, il ou elle exécute ses tâches à l'intérieur, sauf lorsqu'il s'agit d'installer des accessoires (conduits) sur le toit. Sur les chantiers industriels, le travail est surtout réalisé à l'extérieur.

La plupart du temps, on procède à la réparation, à l'entretien et à la modification des systèmes à l'intérieur d'un bâtiment, les conditions des lieux variant d'un endroit à l'autre. En général, le poseur ou la poseuse travaille dans les conditions suivantes : eau ou huile sur le plancher, éclairage peu adéquat et émanations de produits toxiques. Dans certaines situations, à la suite d'incendies ou d'innondations, les lieux de travail deviennent très dangereux : sol jonché de débris, suie, éclairage minimal, froid, etc.

1.2.3 Risques pour la santé et la sécurité

Différentes opérations relatives à l'exercice de ce métier occasionnent des maux de dos, causés par la manutention d'objets lourds, et des brûlures dues à l'utilisation de torches dans des positions inconfortables (à genoux, accroupies, etc.).

En outre, les conditions du chantier, l'utilisation des outils, le port des vêtements protecteurs et le moment de la journée ont une incidence manifeste sur la fréquence des accidents. Il peut en résulter des fractures, foulures, blessures aux yeux, aux mains et aux pieds.

La gravité des accidents est proportionnelle à l'envergure de l'entreprise et au type de production. Par exemple, on retrouve davantage de situations dangereuses (vapeur haute pression, utilisation de grues, produits inflammables, toxiques, etc.) dans les industries. Par contre, les règles de sécurité y sont observées de façon plus rigoureuse.

1.2.4 Facteurs de stress

Le poseur et la poseuse d'appareils de chauffage sont sujets à du stress plus ou moins intense selon les tâches qu'ils exécutent et les lieux de travail. Les principaux facteurs de stress sont:

- les échéanciers serrés (le respect de ceux-ci est essentiel, en particulier dans les cas d'arrêt général "shut down" dans l'industrie, car tout délai entraîne des coûts importants);
- les risques d'accidents;
- les conditions environnementales (chantier industriel, sous-sol ravagé par un incendie, etc.);
- l'utilisation des équipements et des outils;
- les opérations reliées à la réparation (le diagnostic d'un problème entre autres).

1.2.5 Organisation du travail

Sur les chantiers, des équipes de travail sont formées pour exécuter les diverses opérations nécessaires à l'installation de systèmes de chauffage. Ces équipes sont supervisées soit par un responsable, soit par un contremaître.

Dans les cas de réparation, d'entretien ou de modification (secteurs commercial et résidentiel), les travailleurs et les travailleuses oeuvrent habituellement en équipe (deux compagnons et un apprenti, un compagnon et un apprenti, ou deux compagnons). Dans certaines situations, le travail peut être effectué par une personne.

1.3 Caractéristiques et habiletés requises

Le poseur ou la poseuse d'appareils de chauffage doit posséder un sens des responsabilités élevé, compte tenu des dangers que pourrait entraîner un travail plus ou moins soigné (risques d'incendie, d'émanations de gaz et même de catastrophes, par exemple dans les raffineries ou les centrales nucléaires). L'éthique professionnelle et le souci du travail bien fait sont essentiels.

Par ailleurs, le degré d'autonomie des gens du métier varie en fonction du secteur dans lequel ils travaillent. Il doit être très élevé lorsqu'il s'agit d'entretien et de réparation dans le secteur résidentiel et moins élevé dans les secteurs commercial et industriel.

1.3.1 Habiletés psychomotrices

La manutention d'objets lourds, l'installation des appareils, de la tuyauterie et des accessoires dans des positions souvent inconfortables ainsi que les lieux de travail bruyants requièrent une excellente santé, une bonne force physique (objets de 23 kg), une bonne coordination des mouvements, de bons réflexes et une capacité de précision moyenne (sauf dans l'industrie où cette précision est primordiale).

La personne doit également être en mesure de détecter des bruits ou des odeurs suspects et posséder une excellente acuité visuelle.

1.3.2 Habiletés intellectuelles

Les travailleurs et travailleuses de ce domaine doivent montrer des habiletés pour :

. l'analyse
. la planification
. les mathématiques de base
. l'établissement de comparaisons
. l'information
. la persuasion
. la prise de décisions.

1.4 Perspectives d'emploi, rémunération et possibilités d'avancement

Selon la majorité des participants à l'atelier, les perspectives d'emploi sont bonnes, en particulier pour les travailleuses et travailleurs spécialisés et compétents. Ce type d'emploi est sujet aux fluctuations habituelles du marché (y compris les subventions gouvernementales accordées pour les conversions de systèmes).

Le salaire, fixé par les conventions collectives, est de 18,88 $ pour un compagnon, quelle que soit son expérience, et de 9,44 $ pour un apprenti au cours de sa première année d'apprentissage. Le salaire de ce dernier augmente lorsqu'il complète une tranche de 2 000 heures.

En outre, le poseur ou la poseuse d'appareils de chauffage peut devenir estimateur ou estimatrice, contremaître, entrepreneur ou entrepreneure. Il ou elle peut même poursuivre ses études collégiales et obtenir un diplôme de technicien. La formation de base ne devrait pas nuire à l'obtention d'autres diplômes.

1.5 Affiliation syndicale

Tous les poseurs d'appareils de chauffage doivent adhérer à l'un des syndicats suivants :

. Conseil provincial du Québec des métiers de la construction international (C.P.Q.M.C.)
. Fédération des travailleurs du Québec (F.T.Q.)
. Confédération des syndicats nationaux (C.S.N.)
. C.S.D.
. Syndicat de la Côte-Nord.

1.6 Place des femmes

Très peu de femmes occupent des fonctions dans l'ensemble des métiers de la construction. Des travailleuses en excellente santé et de force physique supérieure à la moyenne pourraient toutefois exercer les tâches inhérentes au métier de tuyauteur - poseur d'appareils de chauffage.

2. DESCRIPTION DU TRAVAIL

Les tâches à exécuter consistent principalement à installer, entretenir, réparer et modifier des systèmes de chauffage. À celles-ci s'ajoutent l'installation, la réparation et la modification d'appareils, d'accessoires ou de la tuyauterie nécessaires à la production de force motrice ou au transport des fluides.

Le temps consacré à la réalisation des tâches figure au tableau ci-dessous sous forme de pourcentages, selon le type d'installation.

TABLEAU 3 : Temps consacré aux tâches

	Résidentiel	**Commercial**	**Industriel**
. Installer	30%	70%	80%
. Entretenir et réparer	40%	10%	15%
. Modifier	30%	20%	5%

2.1 Tâches et opérations

1.0 Installer des systèmes de chauffage

1.1 Lire des plans et des devis
1.2 Planifier le travail
1.3 Prendre des mesures de sécurité
1.4 Poser des manchons
1.5 Choisir les matériaux, l'équipement et les outils
1.6 Entretenir les outils
1.7 Manutentionner et gréer des équipements
1.8 Installer des supports et des ancres
1.9 Préparer et installer de la tuyauterie (tuyauter)
1.10 Mettre en place les appareils
1.11 Raccorder les appareils, la tuyauterie et les accessoires
1.12 Raccorder la source d'énergie aux appareils
1.13 Éprouver l'étanchéité du réseau
1.14 Mettre le système en marche
1.15 Tester le fonctionnement
1.16 Nettoyer et ranger le matériel
1.17 Transmettre des informations
1.18 Faire approuver les travaux

2.0 Entretenir et réparer des systèmes de chauffage

2.1 Diagnostiquer le problème et trouver une solution
2.2 Lire des plans et des manuels
2.3 Faire approuver la réparation
2.4 Installer une source d'énergie temporaire
2.5 Planifier le travail
2.6 Prendre des mesures de sécurité
2.7 Choisir les matériaux, l'équipement et les outils
2.8 Manutentionner et gréer des équipements
2.9 Démanteler le vieil appareil ou les accessoires brisés
2.10 Réinstaller des supports et des ancres
2.11 Préparer et installer de la tuyauterie (tuyauter)
2.12 Remettre en place les nouveaux appareils ou accessoires
2.13 Raccorder l'appareil, la tuyauterie et les accessoires
2.14 Raccorder la source d'énergie à l'appareil
2.15 Éprouver l'étanchéité du réseau
2.16 Remettre le système en marche
2.17 Tester le fonctionnement
2.18 Nettoyer et ranger le matériel
2.19 Transmettre des informations
2.20 Rédiger des rapports
2.21 Faire approuver les travaux

2.1 Tâches et opérations (suite)

3.0 Modifier des systèmes de chauffage	3.1	Lire des plans et des devis
	3.2	Planifier le travail
	3.3	Prendre des mesures de sécurité
	3.4	Choisir les matériaux, l'équipement et les outils
	3.5	Manutentionner et gréer des équipements
	3.6	Démanteler le vieil appareil
	3.7	Réinstaller des supports et des ancres
	3.8	Préparer et installer de la tuyauterie (tuyauter)
	3.9	Mettre en place l'appareil
	3.10	Raccorder l'appareil, la tuyauterie et les accessoires
	3.11	Raccorder la source d'énergie aux appareils
	3.12	Éprouver l'étanchéité du réseau
	3.13	Faire approuver les travaux
	3.14	Mettre le système en marche
	3.15	Tester le fonctionnement
	3.16	Nettoyer et ranger le matériel
	3.17	Transmettre des informations

2.2 Conditions de réalisation et critères de performance

TÂCHE NO 1 : INSTALLER DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE

OPÉRATIONS / SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
1. Lire des plans et des devis - Noter les spécifications demandées, les matériaux et l'équipement nécessaires 2. Planifier le travail - Établir la séquence d'exécution des travaux - Obtenir les permis - Dresser la liste des outils - Préparer les commandes de matériel et d'équipements - Déterminer l'emplacement et les modes de raccordement 3. Prendre des mesures de sécurité - Délimiter la zone de travail - Utiliser les outils et l'équipement appropriés - Mettre en place des écrans protecteurs, si nécessaire 4. Poser des manchons - Localiser les manchons - Poser des ancrages 5. Choisir des matériaux et des outils - Vérifier l'état de l'équipement, des matériaux et des outils - Vérifier les quantités 6. Manutentionner et gréer des équipements - Préparer les équipements - Installer des échafaudages - Câbler, élinguer	- Tâche accomplie en équipe, sous la supervision d'un responsable - Bonne coordination avec les autres corps de métier - Travail exécuté à l'intérieur ou à l'extérieur selon les circonstances **Documents:** - Plans et devis - Manuels d'instruction des manufacturiers - Notes sur les matériaux, les sources d'énergie, etc. **Outils:** canif, clés à tuyaux, clés réglables, ciseaux à froid, marteau de mécanicien, marteau de menuisier, scie à métaux, couteaux à tuyaux pour cuivre, pince coupante, niveaux, tournevis, clé à connexion mécanique, etc. **Instruments:** règle et compas, etc. **Matériaux divers** **Équipements variés** **Vêtements protecteurs:** lunettes, bottes, casques, etc.	- Respect des normes pour la santé et la sécurité - Sens des responsabilités et autonomie, pour faire face aux situations imprévues - Courtoisie et tact essentiels à l'établissement de bonnes relations entre les travailleurs du chantier. - Précautions à prendre et propreté du poste de travail, pour éviter les accidents - Précision moyenne et performance, pour respecter les échéanciers - Exécution impeccable de chacune des opérations (soudures, raccords) car la qualité de l'installation en dépend **Connaissances:** - Types de systèmes - Canalisations - Accessoires (contrôles, soupapes,...) - Symboles, codes **Habiletés:** - Bonne perception spatiale - Capacité à concrétiser - Résolution de problèmes **Habiletés psychomotrices:** - Savoir faire des soudures au gaz, à l'arc, à l'argent, au plomb - Savoir pointer - Savoir faire des croquis

TÂCHE NO 1 : INSTALLER DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE (SUITE)

OPÉRATIONS / SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
7. Installer des supports et des ancres - Percer 8. Tuyauter -Déterminer la longueur des tuyaux -Redresser des pièces -Couper -Aléser -Fileter -Cintrer -Coller -Faire des joints mécaniques -Souder 9. Mettre en place l'appareil -Installer la chaudière, le support de pompe, la pompe, le réservoir de condensation, les contrôles, les tuyaux, le système de traitement d'eau et le système d'alimentation en eau 10. Raccorder l'appareil, la tuyauterie et les accessoires -Prévoir l'ouverture du joint d'expansion -Fabriquer et assembler des joints et des raccords -Raccorder les contrôles en bas voltage -Raccorder les humidificateurs et les pompes 11. Raccorder la source d'énergie à l'appareil		**Résultat attendu :** -Installation adéquate, sécuritaire et fonctionnelle

TÂCHE NO 1 : INSTALLER DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE (SUITE)

OPÉRATIONS / SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
12. Éprouver l'étanchéité du du réseau		
-Isoler des parties du réseau		
13. Mettre le système en marche		
-Remplir la chaudière -Évacuer l'air		
14. Tester le fonctionnement		
-Régler et/ou ajuster et/ou équilibrer la pression, les soupapes, les contrôles et le brûleur		
15. Nettoyer et ranger le matériel		
-Inventorier les outils et le matériel -Placer le manuel d'instructions près de l'appareil		
16. Transmettre des informations		
-Expliquer le fonctionnement du système		
17. Faire approuver les travaux		

TÂCHE 2 : ENTRETENIR ET RÉPARER DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE

OPÉRATIONS / SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
1. Diagnostiquer le problème et trouver une solution 2. Faire approuver la réparation 3. Planifier le travail -Établir la séquence d'exécution des travaux -Dresser la liste des outils -Préparer les commandes de matériel et d'équipements. 4. Lire les plans et les devis 5. Prendre des mesures de sécurité -Utiliser les outils et l'équipement approprié 6. Choisir des matériaux , des outils et des équipements -Vérifier l'état de l'équipeme de l'équipement, des matériaux et des outils 7. Manutentionner et gréer des équipements -Préparer les équipements -Installer des échafaudages 8. Installer une source d'énergie temporaire 9. Démanteler le vieil appareil et/ou les accessoires brisés et réparer les appareils 10. Réinstaller des supports et des ancrages	- Tâche accomplie seul ou en équipe, avec ou sans supervision, selon les circonstances - Travail habituellement effectué à l'intérieur d'un bâtiment **Documents:** -Plans et devis -Manuels d'instructions du manufacturier -Documents techniques **Outils:** canif, clés à tuyaux, clés réglables, ciseaux à froid, marteau de mécanicien, marteau de menuisier, scie à métaux, couteaux à tuyaux pour cuivre, pince coupante, niveaux, tournevis, clé à connexion mécanique **Matériaux divers** **Équipements variés**	- Respect absolu des normes de santé et de sécurité, compte tenu des risques d'accidents pour le travailleur et pour les autres personnes - Sens des responsabilités et degré d'autonomie élevé, pour être apte à prendre de bonnes décisions -Durée d'exécution selon la norme - Précision **Attitudes:** -Honnêteté et éthique professionnelle -Propreté **Connaissances:** -Types de systèmes **Habiletés:** -Capacité à résoudre rapidement et efficacement des problèmes -Capacité d'expliquer avec précision et de convaincre le client de la nécessité des réparations. -Capacité d'établir de bonnes relations avec les clients **Savoir-faire:** -Utilisation adéquate des outils

TÂCHE 2 : ENTRETENIR ET RÉPARER DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE (SUITE)

OPÉRATIONS / SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
11. Tuyauter (si nécessaire)		
-Déterminer la longueur des tuyaux -Redresser des pièces -Couper -Aléser -Fileter -Cintrer -Coller -Faire des joints mécaniques -Souder		
12. Remettre en place l'appareil ou les accessoires		
13. Raccorder l'appareil, la tuyauterie et les accessoires		
14. Raccorder la source d'énergie à l'appareil		
15. Éprouver l'étanchéité du réseau (si nécessaire)		
16. Remettre le système en marche		
17. Tester le fonctionnement		
-Régler et/ou ajuster et/ou équilibrer la pression, les soupapes, les contrôles et le brûleur		
18. Nettoyer et ranger le matériel		
-Inventorier les outils et le matériel		
19. Transmettre des informations		
20. Rédiger des rapports		
21. Faire approuver les travaux		

TÂCHE 3 : MODIFIER DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE

OPÉRATIONS / SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
1. Lire des plans et des devis -Noter les spécifications demandées, les matériaux et les équipements nécessaires 2. Planifier le travail -Établir la séquence d'exécution des travaux -Obtenir les permis -Dresser la liste des outils -Préparer les commandes 3. Mettre en place un programme de sécurité -Délimiter la zone de travail -Utiliser les outils et les équipements de façon appropriée 4. Choisir des matériaux, des outils et de l'équipement -Vérifier leur état 5. Manutentionner et gréer des équipements -Préparer les équipements -Installer des échafaudages 6. Démanteler le vieil appareillage 7. Réinstaller des supports et des ancrages -Percer 8. Tuyauter -Déterminer la longueur des tuyaux -Redresser des pièces	- Tâche accomplie en équipe. - Travail exécuté à l'intérieur d'un bâtiment. **Documents:** - Plans et devis - Manuels d'instructions du manufacturier. **Outils:** canif, clés à tuyaux, clés réglables, ciseaux à froid, marteau de mécanicien, marteau de menuisier, scie à métaux, couteaux à tuyaux pour cuivre, pince coupante, niveaux, tournevis, clé à connexion mécanique. **Matériaux divers** **Équipements variés** **Vêtements protecteurs:** lunettes, casques, bottes, etc.	- Respect des normes de santé et de sécurité. - Précision et respect des échéanciers prévus. - Réussite de chacune des opérations car la qualité de la modification en dépend. - Résultat attendu : modification sécuritaire et fonctionnelle.

TÂCHE 3 : MODIFIER DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE (SUITE)

OPÉRATIONS / SOUS-OPÉRATIONS	CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Couper - Aléser - Fileter - Cintrer - Coller - Faire des joints mécaniques - Souder		
9. Mettre en place l'appareil		
10. Raccorder l'appareil, la tuyauterie et les accessoires		
11. Raccorder la source d'énergie à l'appareil		
12. Éprouver l'étanchéité du réseau		
13. Mettre le système en marche		
14. Tester le fonctionnement		
- Régler et/ou ajuster et/ou équilibrer la pression, les soupapes, les contrôles et le brûleur		
15. Nettoyer et ranger le matériel		
- Inventorier les outils et le matériel.		
16. Transmettre les informations		
17. Faire approuver les travaux		

2.3 Informations complémentaires

Les tâches et opérations exécutées par le poseur ou la poseuse d'appareils de chauffage varient sensiblement selon le domaine.

2.3.1 Domaine résidentiel

Pour le résidentiel, l'entretien, la modification et la réparation de systèmes de chauffage sont plus fréquents que l'installation. Les tâches y sont souvent accomplies seul. La personne doit donc être polyvalente, autonome et responsable pour poser un diagnostic adéquat, travailler en toute sécurité, etc.

2.3.2 Domaine commercial

L'installation de systèmes de chauffage occupe une place prépondérante dans le domaine commercial. Sur les chantiers, les poseurs ou les poseuses d'appareils de chauffage travaillent en équipe, sous la supervision d'un contremaître. (Cette information est également valable pour les chantiers de construction résidentielle.)

L'interprétation des plans et des devis nécessite une visite préalable du chantier.

Au moment de la planification, des modifications aux plans doivent parfois être apportées ; le travailleur ou la travailleuse doit alors adapter son travail aux changements (par exemple, changer le parcours d'une canalisation). Toute modification nécessite l'approbation d'un supérieur.

Les gens du métier ont également à prévoir les besoins en main-d'oeuvre, en matériaux ou autre, principalement sur les chantiers éloignés. En outre, cette planification doit renfermer des renseignements spécifiques comme les dates de coulée du béton, afin de prévoir l'installation des manchons.

L'exécution du travail implique l'entretien des outils, tel la lubrification, et ce, peu importe le type de chantier.

Avant la mise en service du système, les travaux doivent être approuvés par un vérificateur. Le poseur ou la poseuse d'appareils de chauffage doit toutefois effectuer la mise à jour des plans et lui envoyer son rapport avant cette approbation.

Les éléments du système qui font l'objet d'une vérification sont déjà déterminés sur les plans et les devis.

2.3.3 Domaine industriel

Sur les chantiers industriels, 80% des activités sont reliées à l'installation. Le travail est toujours effectué en équipe, sous la supervision d'un contremaître, et les opérations diffèrent nettement de celles des autres secteurs.

Ainsi, il est rare que le travailleur ou la travailleuse voit l'ensemble des plans et des devis. En général, on lui remet la partie du plan qui concerne les travaux à exécuter.

La planification relève du contremaître et non du poseur ou de la poseuse.

Le programme de santé et de sécurité est organisé par le contremaître ou par un responsable de la sécurité. On insiste sur l'importance d'observer tous les règlements. Ainsi, des cours obligatoires et des réunions fréquentes portent sur ce sujet. Les dangers relèvent de l'équipement utilisé (grues,...), des conditions de travail (en hauteur, près de réservoirs,...), des matériaux (canalisations de 60" de diamètre,...) et des sources d'énergie (matières toxiques, explosives et inflammables). L'équipement de sécurité y est toujours fourni.

La personne n'a pas à choisir ses matériaux ; ceux-ci sont déjà précisés sur les plans et devis.

La manutention s'effectue à l'aide d'équipements mécaniques et de grues.

La personne ne s'occupe ni de la mise en marche, ni du raccord de la source d'énergie.

L'exécution du travail requiert une grande précision.

L'entretien relève du mécanicien ou de la mécanicienne d'entretien (entretien préventif ou régulier). Les réparations s'effectuent surtout lors d'arrêt général ("shut down") des systèmes, ce genre d'arrêt étant normalement planifié à l'avance.

3. HABILETÉS TRANSFÉRABLES ET COMPORTEMENTS GÉNÉRAUX

3.1 Définition

"Une habileté transférable est une performance applicable à une variété de situations connexes, mais non identiques. C'est une habileté qui n'est pas limitée, par exemple, à un seul poste de travail, à une seule tâche ou à un métier unique." *

3.2 Identification des habiletés

L'atelier d'analyse de situation de travail a permis de relever plusieurs habiletés requises pour l'exécution des tâches du poseur d'appareils de chauffage.

Langue maternelle

La compréhension et l'expression orales et écrites sont essentielles à la lecture des manuels d'instructions et des documents techniques, à l'interprétation des consignes, à la rédaction de courts rapports et à l'explication du fonctionnement de l'appareil au client et du bien-fondé d'une réparation. Le poseur ou la poseuse doit être en mesure de comprendre et de se faire comprendre lorsqu'il ou elle communique avec ses pairs, ses supérieurs et les clients.

Langue seconde

Des habiletés en compréhension écrite (lecture) sont requises puisque de nombreux textes sont rédigés en anglais.

Mathématiques appliquées

Des notions de calcul, de géométrie et de trigonométrie sont essentielles pour déterminer les angles (désaxés simples, multiples) et réaliser certaines opérations ou sous-opérations.

Sciences appliquées

Vu la diversité des systèmes de chauffage et des sources d'énergie, des connaissances de base en chimie (principes de combustion, caractéristiques des gaz, des liquides et de la pression) et en physique (compréhension des principes mécaniques, électriques et électroniques en vue de leur application) sont nécessaires.

Lecture de plans

Des connaissances de base en lecture de plans sont nécessaires pour l'exécution de chaque tâche de ce métier.

Dessins et croquis

La personne doit être en mesure de réaliser des croquis à main levée, soit pour expliquer des modifications aux plans, soit pour prévoir ces modifications.

Symboles et terminologie

La connaissance des symboles et de la terminologie propres au métier de tuyauteur - poseur d'appareils de chauffage, est essentielle.

---

* Méthode, élaboration de curriculum 1982-10, Direction générale de l'éducation des adultes - Guide d'élaboration d'objectifs terminaux, p. 2.

Connaissances techniques

Les participants à l'analyse ont dégagé différentes connaissances nécessaires à l'exécution des tâches du métier. Ces connaissances techniques portent sur :

- les systèmes de chauffage, leur principe de fonctionnement et leur mode d'installation
- les principaux appareils et accessoires ainsi que leur principe de fonctionnement
- les sources d'énergie
- l'instrumentation et les contrôles
- l'outillage et l'équipement
- les éléments de suspension
- les techniques d'assemblage de base
- les nouvelles technologies (capteur solaire, ...).

Habiletés intellectuelles

Le poseur ou la poseuse d'appareils de chauffage doit être en mesure de résoudre des problèmes dans des situations imprévues et au moment de réparer les systèmes. Ses décisions doivent être judicieuses compte tenu des risques que comporte ce métier. Une bonne méthode de travail et d'excellentes capacités de planification sont des atouts importants dans l'exécution des tâches de ce métier.

Santé et sécurité

Le travailleur ou la travailleuse doit connaître et observer les normes et les règlements relatifs à la santé et à la sécurité au travail. Des mesures de sécurité doivent être appliquées tout au long du processus de travail, que ce soit pour manutentionner de l'équipement, pour vérifier l'étanchéité du réseau ou mettre le système en marche, etc.

Ce métier comporte des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, de leurs pairs et des utilisateurs (clients, employés, etc.). Les dangers augmentent dans le secteur industriel où un travail mal fait peut avoir des conséquences particulièrement graves.

3.3 Identification des comportements

"Un comportement général se rapporte à une façon ou à une manière de se comporter. C'est moins une habileté qu'une façon particulière de faire les choses. Les attitudes ainsi que les habitudes profondes appartiennent à cette catégorie." **

Lors de l'analyse de situation de travail, les participants ont dégagé les principaux comportements requis pour l'exercice du métier de tuyauteur - poseur d'appareils de chauffage, qui sont :

- l'éthique professionnelle et le souci du travail bien fait;
- les bonnes communications interpersonnelles;
- le respect de l'autorité;
- l'automonie et le sens des responsabilités;
- la précaution dans l'utilisation des outils et des tâches à accomplir;
- la motivation personnelle;
- la propreté (pour la sécurité);
- l'hygiène et de saines habitudes de vie;
- la ponctualité;
- la disponibilité (pour réparer un système);
- l'honnêteté;
- la capacité de s'adapter;
- la mobilité.

** Méthode, élaboration de curriculum 1982-10, Direction générale de l'éducation des adultes - Guide d'élaboration d'objectifs terminaux, p. 1.

3.4 Tableau des opérations et des habiletés

OPÉRATIONS / HABILETÉS	Langue maternelle	Langue seconde	Mathématiques	Sciences	Lecture de plans	Dessin de croquis	Terminologie et symboles	Conn. techniques	Résolution de problèmes	Santé et sécurité
Lire des plans et des devis	●	●			●		●		●	
Planifier	●		●	●	●	●	●	●	●	●
Prendre des mesures de sécurité									●	●
Poser des manchons			●		●	●	●	●	●	●
Choisir des matériaux,...	●	●					●	●	●	
Manutentionner...									●	●
Installer des ancres, des supports			●		●			●	●	●
Tuyauter			●		●		●	●	●	●
Mettre en place l'appareil			●	●	●	●	●	●	●	●
Raccorder le système					●	●	●	●	●	●
Raccorder la source d'énergie				●	●		●	●	●	●
Éprouver l'étanchéité du réseau				●				●	●	●
Mettre le système en marche							●	●	●	●
Tester le fonctionnement				●			●	●	●	●
Nettoyer et ranger									●	●
Informer le client	●								●	
Diagnostiquer un problème et trouver une solution				●	●	●	●	●	●	●
Installer une source d'énergie temporaire			●	●	●	●	●	●	●	●
Démanteler des systèmes				●	●	●	●	●	●	●
Rédiger des rapports	●								●	

4. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA FORMATION

4.1 Suggestions concernant la formation

Les participants à l'atelier d'analyse de situation de travail ont soumis différentes idées concernant la formation des poseurs d'appareils de chauffage. Ils considèrent les points ci-dessous comme importants.

Lieux de formation

. L'école devrait disposer d'outils et d'équipements similaires à ceux utilisés sur les chantiers.

.Des systèmes à eau chaude (basse température), à vapeur (haute pression) et à unité de refroidissement devraient être mis en place dans les écoles. Pour les autres types de systèmes, l'utilisation de vidéos serait requise.

. Les spécialistes croient qu'un petit nombre d'écoles bien équipées vaut mieux que plusieurs lieux de formation sous-outillés.

. Les centres de documentation devraient avoir en leur possession la plus récente documentation technique.

Enseignement

. En ce qui concerne l'enseignement, les enseignants devraient rechercher des projets qui simulent le milieu de travail.

. Des examens théoriques et pratiques devraient être élaborés.

. Des personnes-ressources pourraient être invitées à donner des conférences, animer des rencontres, participer à des réunions.

. Les élèves pourraient s'initier à leur futur métier en participant à l'entretien ou à la réparation du système de chauffage de leur école.

. Ils pourraient même prendre part à l'installation d'un système de chauffage.

Enseignants

. Les enseignants devraient avoir la possibilité de se recycler par des visites de chantiers ou en se documentant et en suivant des sessions de perfectionnement.

Stages et visites

. Il est essentiel que l'élève se rende sur des chantiers pour se familiariser avec le métier.

. Des stages bien encadrés devraient être mis sur pied et servir d'apprentissage. Ceux-ci permettraient aux étudiants de connaître le marché du travail et d'appliquer les notions acquises en milieu scolaire.

Autres

. En vue de conserver des liens entre l'école et le milieu de travail, des représentants de syndicats et d'entreprises devraient participer à certaines activités et, entre autres, à l'évaluation des élèves.

4.2 Sélection des candidats et des candidates

Voici quelques critères de sélection des candidats et des candidates :

. 16 ans;
. Scolarité de secondaire IV ou V;
. Tests d'aptitudes.

En outre, la personne doit :

. être en excellente forme physique (force, endurance et résistance sont nécessaires à l'exécution des travaux dans des positions souvent inconfortables);
. posséder des habiletés perceptuelles : distinguer les formes, les couleurs et les odeurs, reconnaître des bruits (soulignons toutefois que le daltonisme n'est pas un handicap majeur);
. être habile de ses mains et savoir coordonner ses mouvements;
. aimer travailler avec des choses et des objets;
. préférer le travail concret et organisé;
. s'intéresser au côté scientifique et mécanique des choses;
. désirer obtenir des résultats tangibles.

5. LISTE DES PERSONNES-RESSOURCES

Les personnes suivantes ont participé à l'atelier d'analyse de situation de travail du métier de tuyauteur - poseur d'appareils de chauffage.

PARTICIPANTS	EMPLOYEURS
Monsieur Gilles Le Bire Président du sous-comité de tuyauteur - poseur d'appareils de chauffage	Commission de la construction du Québec 3530, rue Jean-Talon Ouest MONTRÉAL (Québec) H3R 2G3
Membres du sous-comité	
Monsieur Pierre Beauchemin Agent d'affaires	Association Unie 7295, rue Lajeunesse MONTRÉAL (Québec) H2R 2H5
Monsieur Roger Bélanger Représentant international	Association Unie 12127, rue Joseph-Casavant MONTRÉAL (Québec) H3M 2C7
Monsieur Gérard Cyr Gérant d'affaires	Association Unie (local 144) 7295, rue Lajeunesse MONTRÉAL (Québec) H2R 2H5
Monsieur Laurier Lemaire Vice-président	Simon Lemaire inc. 9960, rue St-Vital MONTRÉAL-NORD (Québec) H1H 4S6
Monsieur Serge Mongeon Président	Chauffage Serge Mongeon inc. 720, rue Montgolfier LAVAL (Québec) H7W 4Z2
Monsieur Georges P. St-Cyr Vice-président	Plomberie-chauffage St-Cyr ltée 80, rue Crémazie HULL (Québec) J8Y 3P2
Spécialistes du métier	
Monsieur Jean-Paul Bouvier Poseur d'appareils de chauffage	1090, rue Voltaire BROSSARD (Québec) J4W 2S2
Monsieur Gérald Cardinal Président	Gérald Cardinal inc. 2707, route 138 HUNTINGDON (Québec) J0J 1H0
Monsieur Luc Lanthier Poseur d'appareils de chauffage	F.T.Q. (local 618) 8490, rue St-Hubert MONTRÉAL (Québec) H2P 1Z5

PARTICIPANTS	EMPLOYEURS
Monsieur Steve McGregor Enseignant et technicien	I.C.R. Gaz naturel inc. 331, rue Benjamin-Hudon SAINT-LAURENT (Québec) H4N 1J1
Monsieur Jean Raza	Ministère de la main-d'oeuvre et de la sécurité du revenu 255, rue Crémazie Est MONTRÉAL (Québec) H2M 1L5
Observateurs	
Monsieur Jean-Claude Boutin Enseignant	Commission scolaire Sault-St-Louis 1340, 18e Avenue LACHINE (Québec) H8S 4C4
Monsieur Henri-Paul Caron Enseignant	Commission scolaire Rivière-du-Loup 464, rue Lafontaine RIVIÈRE-DU-LOUP (Québec) G5R 2E4
Monsieur Claude Comtois Coordonnateur pour les métiers régis de la construction	Ministère de l'éducation du Québec Direction de la formation professionnelle 1035, rue de la Chevrotière (8e étage) QUÉBEC (Québec) G1R 5A5
Monsieur André Dupras Ingénieur	C.S.S.T. 1199, rue de Bleury MONTRÉAL (Québec) H3C 4E1
Monsieur André Garand Attaché d'administration	Ministère de la main-d'oeuvre et de la sécurité du revenu 255, rue Crémazie Est MONTRÉAL (Québec) H2M 1L5
Monsieur André Pelletier Ingénieur	10444, rue Rancourt MONTRÉAL (Québec) H2B 2P1
Monsieur Normand Terroux Coordonnateur pour les métiers régis de la construction	Commission de la construction du Québec 3530, rue Jean-Talon Ouest MONTRÉAL (Québec) H3R 2G3

Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation

17-1503-06
8990-0332